

基改木瓜 FAQ

1. 種木瓜都犯法？

本港的《基因改造生物（管制釋出）條例》（1）（《條例》）已於 2011 年 3 月 1 日生效，在 6 個月過渡期之後，任何人若未事先獲得核准，都不能種植基改作物（或釋放基改生物），否則即屬違法。

《條例》是為實施《〈生物多樣性公約〉的卡塔赫納生物安全議定書》而制定。議定書的宗旨是要以預防原則保護生物多樣性。

2. 香港有基改木瓜嗎？

根據漁護署於 2010-2011 年所做的基改調查（2），香港境內種植的木瓜及市場上出售的木瓜中，分別有約 44% 及 38% 是基改的。

由於木瓜是一種容易繁殖的作物，估計香港種植的基改木瓜，絕大部分都是鄉居人士、農戶及其他業餘種植者，在不知情的情況下，從市場上買了基改木瓜回來，食用後留下種子而誤種成的。

其實早在 2006 年 7 月 20 日中國政府批准華南農業大學的華農 1 號木瓜在廣東省作商業生產之前，廣州農戶已經種植基改木瓜。香港農業團體到廣州購入的木瓜種子，已經受到污染，令本地不少有機農戶在 2006 年春天，因發現自己種植的木瓜是基改的而必須砍下。可以想見，因為國內的基改木瓜規管不嚴，故此，出口至香港的木瓜，亦很有可能百花齊放。據業內人士估計，當中很可能有部分仍未獲得批准作人類食用的。

3. 政府打算怎樣處理？

待 6 個月的過渡期過去，至 2011 年 9 月 1 日，《條例》便在港全面生效。雖然政府已表明不會控告不是明知而種植的市民，但有法不執，仍然說不過去，而且一旦化驗證實作物是基改的，即使對方只是一個普通市民，政府仍要執法。要政府為了一株他們認為風險不高的木瓜而向大量市民執法，他們認為是擾民，且不切實際的。

《條例》中的第 46 條賦予局長豁免「任何人士、任何組別或類別的人，或任何基因改造生物」的權力。故此，環境局局長邱騰華於 2010 年 3 月 10 日的立法會二讀辯論條例草案時，便表明因為本地已廣泛種植基改木瓜，而且本地野外並無番木瓜科的野生植物，故準備豁免基改木瓜。

4. 基改木瓜有甚麼問題？

自 1998 年起，基改木瓜已在美國的夏威夷開始商業生產，美國人食用基改木瓜已十多年，香港人亦可能已經食用多年，都未見有人有不良反應，那它的食用安全是否就有保障？

其實，已陸續有研究指出，基改木瓜未發現會對消費者產生即時的不良影響，卻有機會引至過敏，亦可能令病菌產生抗藥性，這些都對我們健康構成風險。

另外，對環境的影響方面，有科學家發現基改木瓜可影響環境中的微生物群，基改基因亦可以轉移去微生物中；而且，基改木瓜的花粉正污染本地的有機木瓜，影響本地農業遺傳基因資源的可持續利用。

還有，基改了的木瓜，還可能更容易感染其他病毒，加速病害的發生，並加深病情，甚至增加新病毒發生的機會。

5. 基改木瓜怎麼會產生過敏反應的？

目前商業化生產的基改木瓜，主要都是為了抗木瓜輪點病。有科學家發現為抗病而導入的病毒基因，會產生一種蛋白，它所含的氨基酸序列與一些已知會引致過敏反應的致敏原十分相似。即是說，基改木瓜有可能引致過敏反應，故需更多研究，才能確保它的安全性。

(3) (4) (5)

6. 基改木瓜又怎會令病菌產生抗藥性的？

在研發基改生物時，科學家往往會加入抗生素抗性基因，方便往後篩選出已基改的細胞。三種商業生產的基改木瓜都已加入了能對卡那黴素 (kanamycin)、新黴素 (neomycin)、四環黴素 (tetracycline) 及慶大黴素 (gentamicin) 等抗生素有抗性的基因，其中後兩者只在細菌內表達。(6) (7)

這些抗生素抗性基因會留在基改食物上，我們食用後，有機會在腸道內傳遞給細菌，令細菌產生耐藥性，影響我們的健康。全球已經廣泛出現對抗生素有抗藥性的微生物，故此國際上一直有建議應逐步讓抗生素抗性基因淡出。

根據聯合國食品法典委員會的建議，食物中不應含有能表達對臨床應用抗生素有抗性的抗生素抗性基因 (8)。歐盟決定從 2005 年起禁止使用對人類健康及環境有不利影響的抗生素標記基因 (9)。

根據世界衛生組織對抗生素的分類，四環黴素及慶大黴素屬最重要抗生素，而卡那黴素及新黴素則屬十分重要類 (10)。這可以反映，這些抗生素的抗性基因都不應出現在食品中，以保存它們的藥效。

另外，歐洲食品安全局的基改生物科學委員會已因四環黴素仍然在臨床上應用於人類或動物的醫療上，而將它列入第 3 組，即不宜用於商業生產或田間試驗的基改植物上（11）。

7. 香港的有機木瓜有被污染嗎？

根據漁護署的調查，本地種植的木瓜中有約四成是基改的。估計他們絕大多數都是用了基改種子種植而成，亦有不少是經基改花粉污染的。

目前，因為周邊的可能基改木瓜花粉污染，香港不少有機農戶已停止生產有機木瓜。獲得香港有機資源中心認證的本地有機農場中，只有極少數仍有生產，中心會為他們生產的木瓜，每批做測試，如果驗出被污染，農戶便要繳付昂貴的化驗費，不能以有機名義出售木瓜之餘，更要砍下木瓜樹。

這是一個雙輸的局面，無辜的有機農戶要冒被污染、受懲罰的風險去生產一株原來天然且合法的木瓜，嚴重影響了他們的種植選擇權，而消費者亦難以吃到食物里程最短、最合時令的本地有機木瓜，影響到他們的消費選擇權。

農業生物多樣性是生物多樣性的一個組成部分（12），政府在《條例》的立法建議簡報中，亦曾清楚表明「污染傳統及有機作物的基因」是基改生物對生物多樣性的風險之一，故此農業生物多樣性亦是《條例》要保護的目標。

而且，在不少國家，以至國際間的研究討論中，都有將基改作物經花粉散播，將基改基因轉移到同種非基改農作物的問題，列為基改生物環境影響評估的一部分。（13）（14）（15）

8. 基改基因怎樣轉移去環境中的微生物？

科學家發現，在大自然中，生物的遺傳物質除了可以經過父代傳遞去子代之外，亦可以逸出自身細胞而傳遞去其他非本身後代的個體中，並整合進該生物的細胞基因組內，這個現象稱為水平基因轉移。

基改基因是科學家用各種方法加入去受體生物內的外來基因，它們通常都包含了多個來自不同生物以達至不同用途的基因片段（如標識基因、啟動子基因等等），故此，已有科學家表示基改基因更容易出現水平基因轉移（16），提高產生新病毒或細菌疾病的機會，亦可以增加抗藥性的出現。

事實上，已經有日本科學家發現基改木瓜的抗生素抗性基因可以轉移去泥土中的微生物，雖然這種轉移比率十分低，但在天然環境中這種轉移的可能仍是未知之數（17）。亦有本地學者發現種植基改木瓜的泥土中，微生物對抗生素卡那黴素的抗性指標比非基改的高 **0.63 至 4.46 倍**（18），顯示基改木瓜的抗生素抗性基因可能經水平基因轉移，轉去泥土中的微生物中。

9. 基改木瓜又怎樣影響泥土中的微生物群的？

有研究人員發現基改木瓜可能影響泥土中的微生物群（19）。上段本地學者的研究中，亦發現種有基改木瓜及非基改木瓜的泥土，在化學性質、多種酵素活動，以至微生物群（包括細菌、放線菌及真菌）數量上，都有顯著的差異。

10. 基改木瓜怎樣引致新病毒的發生？

目前商業生產的基改木瓜主要是為了抗木瓜輪點病而加入了輪點病病毒的部分基因，讓基改植株產生病毒的鞘蛋白，因而產生免疫力。但科學家發現病毒本身有增效作用，寄主植物受病毒感染，病毒蛋白可以令其他病毒更易感染同一寄主，因而令抗病毒的基改植物，更容易受其他病毒感染。即是說，基改木瓜可能更易受一些本來不感染木瓜，或感染性不強的病毒侵襲，加速病害發生，並加深病情，甚至增加新病毒發生的機會。（20）（21）

11. 基改木瓜還有甚麼其他問題？

目前主要商品化的基改木瓜大都是抗木瓜輪點病的，基改木瓜會不會因此而較一般木瓜有更高的耐病能力，較高的野外生存適應，因而令它在香港這個亞熱帶環境中更容易野化？由於在香港沒有這方面的研究，故此難以下定論。

12. 基改木瓜有沒有做過針對本地環境的風險評估試驗？

沒有。在基改生物的環境風險評估上，要評估基改生物對生態的影響、野化的可能、基因在環境中的流佈等等。這些因子都會因不同地區的關鍵害蟲、族群生態、食物鏈等不同，而需按情況而安排測試。

香港位處熱帶及溫帶之間，且有綿延的海岸線和山脈，加上適宜的管理，讓香港這個細小的地方擁有種豐富的生物多樣性。若未能就本地針對本地環境而進行試驗，實在對多種可能出現的風險，難以下定論。

13. 退一萬步想，如果有人想合法合理地種基改木瓜，我們應有甚麼規管？

如果有基改公司想在香港申請生產基改木瓜，他應該向漁護署申請，並提交一份風險評估及風險管理計劃。基於以上的疑慮，我們要求申請者提供的風險評估中，應該包括針對本地環境及生物多樣性而進行的環境試驗，例如在實驗室或溫室中進行本地非目標生物族群的影響試驗，測試在本地環境中基改木瓜是否比非基改木瓜更具生存優勢等等（22）。而在風險管理計劃中，申請人應說出他們計劃有甚麼措施去減低各種可能出現的風險對本地環境的影響。

基於本地農地面積普遍細小，平均只有 3,000 平方米（23），如果農場是圓形的話，它的半徑大約只有約 30 米。所以，即使政府信納申請人提出的證據，同意基改木瓜的環境風

險不高的話，政府亦應設要求一個合理的隔離區，以減少基改基因非故意地出現在其他木瓜上，影響到不想種植基改木瓜的農戶及市民的合法種植選擇權。

根據國內的基改生物環境影響法規，對風險最低組別的作環境釋放基改生物，會要求一個 **100 米**（如自花授粉的水稻）至 **1,000 米**（包括異花授粉的芸薹屬植物，如油菜）的田間隔離距離，作為相應的安全控制措施（**24**）。

另外，國內亦會在批出基改生物的安全證書時，同時定下有效期，不會無限期地批出申請。這樣可更有效的保護生物多樣性（**25**）。

從法例的精神去看，《條例》本來就是要以預防原則保護生物多樣性。即使一個地方要去種基改作物，政府也應該掌握足夠的資料，例如是甚麼品種，基改了些甚麼，誰人種，在那裡種，種植數量等等，而且有隔離、有限期。若果萬一批准種植後，才發現基改木瓜有這樣那樣的問題時，仍可減低對本地環境的衝擊，政府也可以容易處理。

14. 豁免基改木瓜有甚麼問題？

基於前面所提及的各種疑慮，正式合法地去申請種植基改木瓜應該如上段地去處理，那豁免基改木瓜前是否也應該進行針對本地環境及生物多樣性的環境試驗？決定豁免的同時，是否也應該有隔離帶、有限期等等風險管理計劃？否則，又怎能算是按法例的精神去保護生物多樣性呢？而且，豁免基改木瓜將令本地農戶及散種木瓜的市民，從此喪失種植選擇權，令本地無基改及有機木瓜市場永久消失。

我們明白要求政府在 **9 月 1 日**前提供這些資料是難以做到的，而且豁免後，亦難以收集種植者及作物的資料的。我們只是想指出豁免會帶出的問題。同樣，我們亦理解要政府在 **9 月 1 日**起向一批不知情的農戶、市民執法，是本地社會所不願見，亦是我們不希望發生的。

事到如今，在這個兩難的局面下，我們希望政府只為本地種植的基改木瓜設立一個臨時的豁免，同時必須：

- (1) 設下限期，期內積極與社會大眾聯手清除境內基改木瓜，並於限期後嚴正執法；
- (2) 盡快向公眾，尤其是農戶，宣傳此法例及它的影響，並勸籲市民勿再使用不確定是否基改的種子作繁殖，以免危害香港的生物多樣性；
- (3) 保障市民及農戶免受基改污染的權利，讓香港成為一個「無基改種植城市」；
- (4) 盡快制定強制性基改食物標籤法，讓基改法例可以貫徹執行。

15. 真的可以清除香港境內種植的基改木瓜嗎？

要清除已種在香港土地上的木瓜，一點也不容易，但卻並非完全無希望，我們在這裡提出一些可行的建議供政府及公眾考慮，由政府與社會大眾聯手，一起清除境內基改木瓜：

- (1) 為全港市民，特別是農戶，提供無基改種植的資訊；
- (2) 進行全港性木瓜種植調查，以了解其數量及分佈等基礎資料；
- (3) 以贈送無基改木瓜種子、一換一無基改木瓜等方式，為全港市民及農戶提供無基改木瓜種源及種苗，以鼓勵大家放棄原先種植未知是否基改的木瓜。

16. 目前香港的基改食物無須標籤，故此仍可能有市民誤用了食用木瓜的種子種出基改作物來，那又怎辦？

十分同意。即使經過各方努力，終於清除了香港境內的基改木瓜，如沒有強制性的基改食物標籤法，不肯定的基改種源便會一直存在，市民仍有機會誤種了基改木瓜，基改污染風險仍在，香港有機資源中心仍可能要為他們認證的有機木瓜做化驗，以免污染。

而且，根據漁護署的調查，其他在市面上出售的蔬果中，曾經驗出有基改的還有：黃豆、西瓜、蘿蔔苗（如果帶根的話，便有機會可以移種）、小麥、動物飼料（如果包括完整的種子的話，便可以拿來繁殖）。

其他可以拿來繁殖的基改食物及產品還有番茄、網紋瓜、南瓜、花生、芒果、甜椒、薯仔（用它的塊莖作營養繁殖）、番薯（用它的塊根作營養繁殖）、波羅（用它的冠芽作營養繁殖）、稻穀（準備七姐秧用）等等。隨著基改科技一日千里，這個名單將會繼續延伸下去。

近年香港人的種植風氣日盛，如果沒強制性的基改食物標籤法，無辜市民或農民極容易誤墜法網，令《條例》在執行上十分困難。

而且消費者絕對有權利知道自己付費所購買回來的究竟是甚麼產品，是基改的還是非基改的。要讓消費者重新掌握選擇權，我們需要一個強制性的基改食物標籤法。

中、台、日、韓、澳、紐，以至歐盟國家等等，都已實施了強制性的基改食物標籤法例(26)，讓他們的消費者可以行使他們的基本權益，知所選擇。故此，我們強烈要求政府盡快落實強制性的基改食物標籤法例，保障本地消費者之餘，亦保障本地的農業及生物多樣性，讓《條例》可以順利執行。

支持香港無基改種植聯盟

2011年6月30日

參考資料

1. 香港漁護署，〈基因改造生物紀錄冊〉，漁護署網頁，https://www.afcd.gov.hk/tc_chi/conservation/con_gmo/con_gmo.html，2011年6月23日。
2. 香港漁護署，〈2010至2011年基因改造生物調查結果〉，漁護署網頁，https://www.afcd.gov.hk/tc_chi/conservation/con_gmo/gmo_edu/files/GMO_survey_result_1011_Chi.pdf，2011年6月23日。
3. Kleter G.A. and Peijnenburg A., "Screening of transgenic proteins expressed in transgenic food crops for the presence of short amino acid sequences identical to potential, IgE - binding linear epitopes of allergens", *BMC Structural Biology*, 2002, 2:8, at <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6807-2-8.pdf>, 23 June 2011.
4. Cummins J., "Allergenic GM Papaya Scandal", Institute of Science in Society webpage, at <http://www.i-sis.org.uk/PapayaAllergy.php>, 23 June 2011.
5. Commins J. and Ho, M.W., "GM Papaya Should Not be Deregulated", Institute of Science in Society webpage, at http://www.i-sis.org.uk/GM_Papaya_Should_Not_be_Deregulated.php, 23 June 2011.
6. Center for Environmental Risk Assessment, GM Crop Database, 55-1/63-1 papaya, at http://cera-gmc.org/index.php?action=gm_crop_database&mode=ShowProd&data=55-1%2F63-1, 23 June 2011.
7. Center for Environmental Risk Assessment, GM Crop Database, X17-2 papaya, at http://cera-gmc.org/index.php?action=gm_crop_database&mode=ShowProd&data=X17-2, 23 June 2011.
8. Codex Alimentarius, *Guideline for the Conduct of Food Safety Assessment of Foods Derived from Recombinant-DNA Plants, CAC/GL 45-2003*, para 58: "Antibiotic resistance genes used in food production that encode resistance to clinically used antibiotics should not be present in foods."
9. European Parliament and of the Council, *Directive 2001/18/EC on the Deliberate Release into the Environment of Genetically Modified Organisms and Repealing Council Directive 90/220/EEC*, 12 March 2001, Part A, Article 4: "Member States and the Commission shall ensure that GMOs which contain genes expressing resistance to antibiotics in use for medical or veterinary treatment are taken into particular consideration when carrying out an environmental risk assessment, with a view to identifying and phasing out antibiotic resistance markers in GMOs which may have adverse effects on human health and the environment. This phasing out shall take place by the 31 December 2004 in the case of GMOs placed on the market according to part C and by 31 December 2008 in the case of GMOs authorised under part B."
10. WHO Advisory Group on Integrated Surveillance of Antimicrobial Resistance, *Critically Important Antimicrobials for Human Medicine*, 2nd Revision, 2009, at http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/CIA_2nd_rev_2009.pdf, 23 June 2011.
11. EFSA (European Food Safety Authority), "Opinion of the Scientific Panel on Genetically Modified Organisms on the use of antibiotic resistance genes as marker genes in genetically modified plants", (Question N° EFSA-Q-2003-109), *The EFSA Journal*, 2004, 48: 1-18 at http://www.gmo-compass.org/pdf/documents/efsa_marker.pdf, 23 June 2011.
12. Wikipedia, "Agricultural_biodiversity": "Agricultural biodiversity is a vital sub-set of biodiversity. It is a creation of humankind whose food and livelihood security depend on the sustained management of those diverse biological resources that are important for food and agriculture" "Agricultural biodiversity", http://en.wikipedia.org/wiki/Agricultural_biodiversity, 23 June, 2011.
13. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), *Report of the Working Group on Harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology*, 2000.
14. Office of the Gene Technology Regulator, *Risk Assessment and Risk Management Plan, Application for Licence for Dealings Involving an Intentional Release Into the Environment, DIR 026/2002, Title: Field Trial for Evaluation of GM Papaya to Delay Fruit Ripening and Test the Expression of the Introduced Genes*, Applicant: The University of Queensland, June 2003.
15. Conner, A.J., Glare, T.R. and Nap, J.P., "The Release of Genetically Modified Crops into Environment, Part II: Overview of Ecological Risk Assessment", 2003, *The Plant Journal*, 33:19-46.

16. Ho, M.W. and Cummins, J., "Horizontal Gene Transfer from GMOs Does Happen", Institute of Science in Society website, at <http://www.i-sis.org.uk/horizontalGeneTransfer.php>, 23 June 2011.
17. Iwaki, M. and Arakawa, Y., "Transformation of *Acinetobacter* sp. BD413 with DNA from commercially available genetically modified potato and papaya", *Letters in Applied Microbiology*, 2006, 43: 215-221.
18. Wei, X.D., et al, "Field Released Transgenic Papaya Effect on Soil Microbial Communities and Enzyme Activities" *Journal of Environmental Science*, 2006, 18:734-740.
19. Mendoza, E.M.T, Laurena, A.C. and Botella, J.R., "Recent Advances in the Development of Transgenic Papaya Technology", *Biotechnology Annual Review*, 2008, 4:423-462.
20. Latham J. and Wilson A., "Rethinking the Risks of Viral Transgens in Plants", Independent Science News web page, 2007, at <http://independentsciencenews.org/environment/viral-transgenes/>, 23 June, 2006.
21. Latham J. and Wilson A., "Transcomplementation and Synergism in Plants: Implications for Viral Transgenes?", *Molecular Plant Pathology*, 2007, 8: (6), 000-000.
22. 李國欽、徐慈鴻，"GMO/GMF 風險評估與風險管理方法"，《基因改造議題——從紛爭到展望》第 82-99 頁，台灣行政院農業委員會動植物防疫檢疫局，2004。
23. 綠田園基金，〈本地農業概況〉，綠田園電子通訊第 68 期，2010 年，<http://producegreen.org.hk/en68.htm>，2011 年 6 月 23 日。
24. 中國農業部農業轉基因生物安全管理辦公室，《農業轉基因生物安全評價管理辦法》，2002 年農業部令第 8 號，2004 年農業部令 38 號修訂，附錄 IV。
25. 審批訊息，中國生物安全網，<http://www.stee.agri.gov.cn/biosafety/spxx/default.htm>，2011 年 6 月 23 日。
26. 香港食物安全中心，〈基因改造食物標籤制度在國際間的發展〉，中心網頁，http://www.cfs.gov.hk/tc_chi/programme/programme_gmf/programme_gmf_gi_info4.html，2011 年 6 月 23 日。